Лекция 8.
Производные классы.
Часть 3.

НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НИИТ

Защищенные члены

```
class Employee {
  string name, surname;
protected:
  void retire();
  //...
};
```

```
void ret(Employee &re,
         Programmer &rp)
{
  re.retire();
  rp.retire();
}
```
// ошибка !!!
// ошибка !!!

```
class Programmer:
          public Employee {
  int team;
public:
  ~Programmer() { retire(); }
  //...
};
```

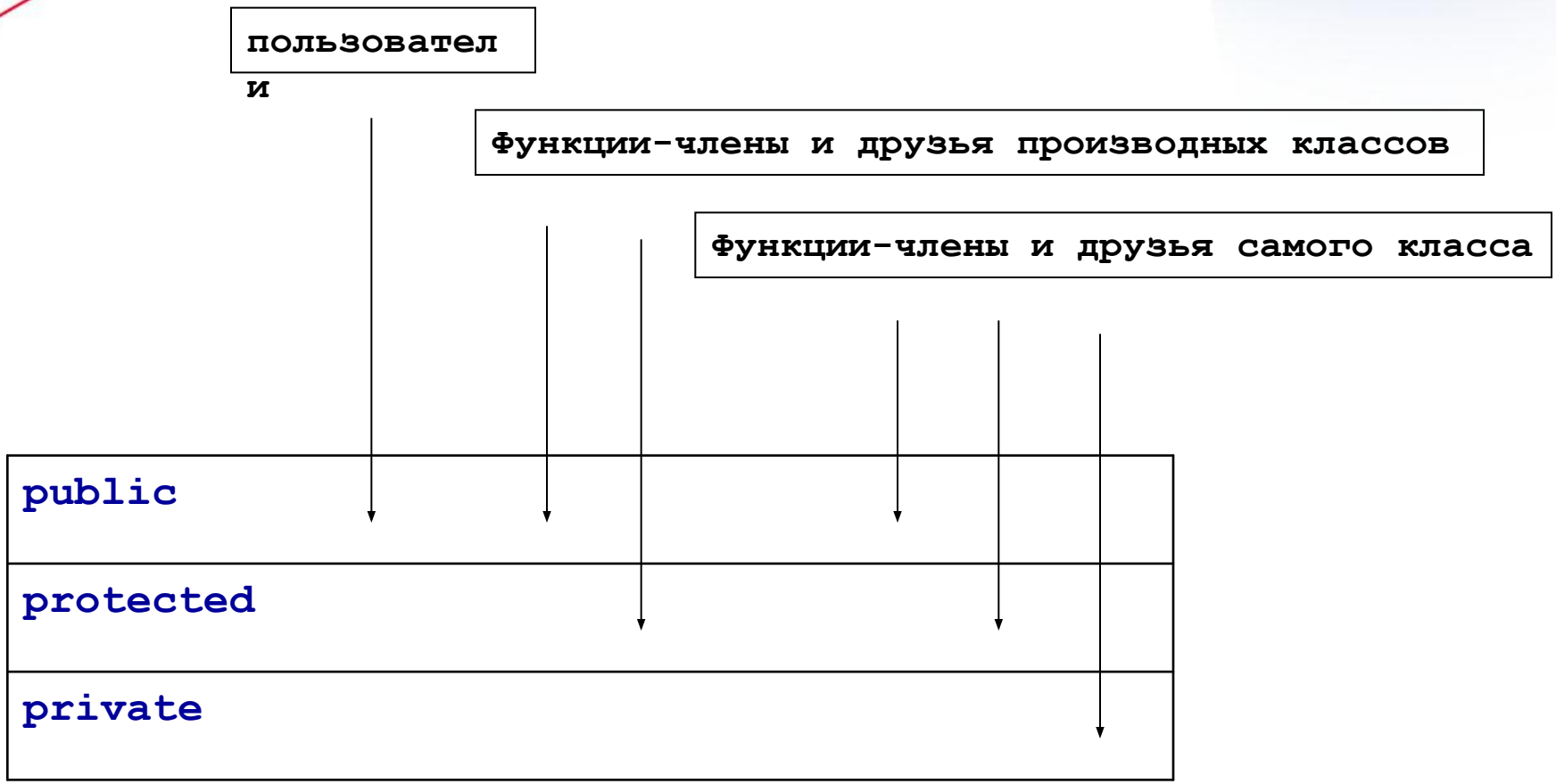
```
class Proj_Manager: public Employee
{ /*...*/};

class HR_Assistant: public Employee
{
   void fire(Proj_Manager *p)
   {
     p->retire();
     retire();
   }
};
```
// ошибка !!!

Использование защищенных членов

- Производный класс имеет доступ к защищенным членам базового (но только для объектов собственного типа)
- Защищенные *данные* приводят к проблемам сопровождения
- Защищенные *функции* - хороший способ задания операций для использования в производных классах

Управление доступом



Доступ к базовым классам

- public
- private
- protected

Правила доступа (public)

```
class Employee {
public:
  string name() const;
protected:
  void retire();
};

class Programmer:
          public Employee {
  /*…*/
};

class Team_Leader:
          public Programmer{
  /*…*/
};
```

```
void Team_Leader::~Team_Leader()
{
  retire();
}
```

```
void f(Employee *emp,
       Programmer *prog,
       Team_Leader *tleader)
{
  prog->name();
  tleader->name();
  prog->retire();          // ошибка !!!
  emp = prog;
  prog = tleader;
  emp = tleader;
}
```

Правила доступа (private)

```
class Stack {
public:
  void push(char);
  char pop();
protected:
  int max_size();
  int cur_size();
private:
  int max_size;
  //...
};
```

```
void f(Tough_Stack *p)
{
   p->put('a');
   p->pop();          // ошибка !!!
   Stack *pbase = p;  // !!!
   pbase->pop();
}                     // !!!
```

```
class Tough_Stack: private Stack {
public:
  void put(char c) { push(c); }
  char get() { if ( cur_size()>0 )
                  return pop(); }
};
```

```
class Semi_Tough_Stack :
            public Tough_Stack {
public:
  char pop(Tough_Stack *p) {
    Stack *pbase = p;          // !!!
    return pbase->pop();       // !!!
  }
};
```

Правила доступа (protected)

```
class Unit {
public:
  bool move (int x, int y);
  bool fire(int x, int y);
  bool no_ammo();
  bool reload();
  void retreat();
  void wound(int precent);
private:
  int X, Y;
  int ammo;
  int magazine;
  int health;
};
```

```
class Soldier: protected Unit
{
public:
  bool move (int x, int y);
  bool shoot(int x, int y);
  void defend();
protected:
   void wound(int precent);
};
```

Правила доступа (protected)

```
bool Soldier::move(int x, int y)
{
  return Unit::move(x,y);
}

bool Soldier::shoot(int x, int y)
{
  if (no_ammo())
  { if (reload()==false)
      return false;
  }
  return fire(x,y);
}

void Soldier::wound(int precent)
{
    Unit::wound(precent);
    if (health()<20)
       retreat();
}
```

```
void madness()
{
  Soldier sol;
  if (!sol.shoot(x,y))
  {
    sol.retreat();// ошибка !!!
  }

  if (sol.no_ammo()) // !!!
  {
    s1.wound(100);// ошибка !!!
  }
}
```

Доступ к базовым классам

- Открытое наследование делает производный класс подтипом базового
- Защищенное и закрытое наследование используются для выражения деталей реализации
- Защищенные базовые классы полезны в иерархиях с дальнейщим наследованием
- Закрытые базовые классы полезны для “ужесточения интерфейса”

Множественное наследование

```
class Storable_Process :
 public Process,
 public Storable {
   //...
};
```

```
void f(Storable_Process& rSP)
{
  rSP.read(); // Storable::read()
  rSP.run();  // Process::run()
  rSP.dump(std::cerr);
  rSP.stop();  // Process::stop()
  rSP.write(); // Storable::write()
}
```

```
void start(Process*);
bool check_filename(Storable*);

void susp(Storable_Process* pSP)
{
  if ( check_filename(pSP) )
  {
     start(pSP);
  }
}
```

Множественное наследование (продолжение)

- **Виртуальные функции работают как обычно**

```
class Process {
   //...
   virtual void pending() = 0;
};
```

```
class Storable {
   //...
   virtual void prepare() = 0;
};
```

```
class Storable_Process :
 public Process,
 public Storable {
   //…
   virtual void pending();
   virtual void prepare();
};
```

Разрешение неоднозначности

```
class Process {
  //...
  virtual debug_info* get_debug();
};
```

```
class Storable {
  //...
  virtual debug_info* get_debug();
};
```

```
void f(Storable_Process* pSP)
{
  debug_info* dip= pSP->get_debug();
  dip= pSP->Storable::get_debug();
  dip= pSP->Process::get_debug();
}
```

```
class Storable_Process :
 public Process,
 public Storable {
  //...
  virtual debug_info* get_debug()
  {
    debug_info* d1 =
           Storable::get_debug();
    debug_info* d2 =
           Process::get_debug();
    return d1->merge(d2);
  }
};
```

Использование множественного наследования

- **«Склеивание» двух не связанных классов вместе в качестве реализации третьего класса**
- **Реализация абстрактных классов**

Пример реализации абстрактного класса

```
class Drink {
public:
  virtual Liquid* drink() =0;
};
```

```
class Bottle {
public:
  void fill(Liquid*);
  Liquid* pour(Volume);
  void open();
  void break();
  bool opened() const;
  bool empty() const;
};
```

```
class BBeer: public Drink,
             protected Bottle {
/*...*/ };
```

```
Liquid* BBeer::drink()
{
  if (!opened()) open();
  if (!empty())
    return pour(VOL_GULP));
  return NULL;
}
```

```
void get_drunk(BBeer* beer,
               Human *man)
{
  beer->break();      // ошибка !!!
  man->consume(beer->drink());
  Bottle *bottle = &beer;      // !!!
  bottle->break();
                      // ошибка !!!
}
```

НИИТ

Пример реализации абстрактного класса

```
bool Human::get_drunk(Drink* alc[], int num)
{
   for(int i=0; i<num || i_am_drunk() ; ++i)
   {
     Liquid *p = 0;
     while( (p=acl[i]->drink()) !=0 )
     {
       consume(p);
     }
   }
   return i_am_drunk();
}
```

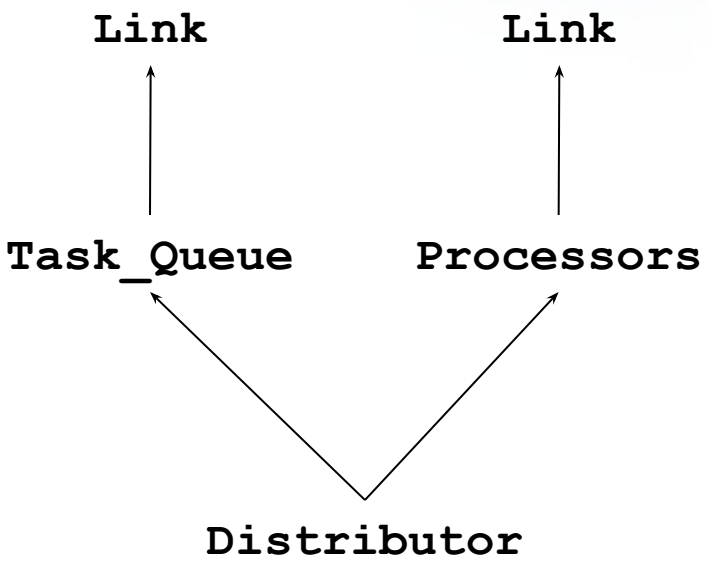
Повторяющиеся базовые классы

```
class Link {
  //...
  Link* next();
};
```

```
class Task_Queue: public Link {
  //...
};
```

```
class Processors: public Link {
  //...
};
```

```
class Distributor : public Task_Queue,
                    public Processors {
  //...
};
```



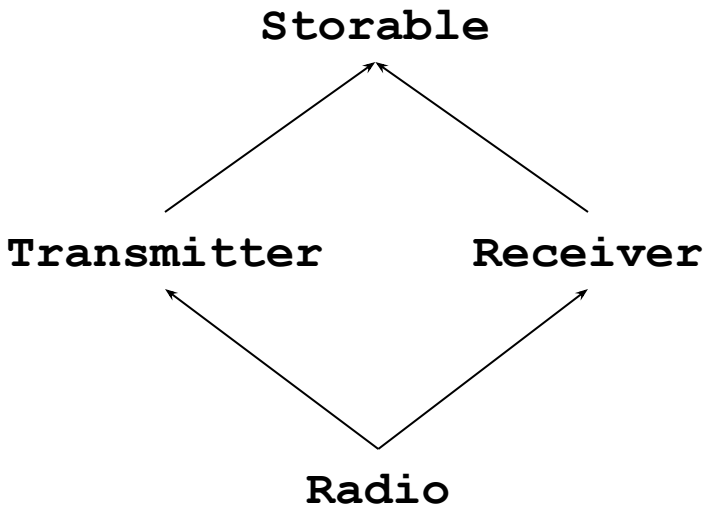
Виртуальные базовые классы

```
class Storable {
public:
  Storable(const char*)
  virtual void read() =0;
  virtual void write() =0;
  virtual ~Storable() {write();}
private:
  const char* store;
};
```

```
class Transmitter: public virtual
Storable {
  //…
  virtual void write();
};
```

```
class Receiver: public virtual
Storable {
  //…
  virtual void write();
};
```

```
class Radio : public Transmitter,
              public Receiver {
  Radio() : Storable("radio.stor")
  {}
  virtual void write()
  {  Transmitter::write();
     Receiver::write();  }
};
```



Конец